

P149a HI ガス衝突による大質量星団形成における星形成フィードバック効果の影響

前田龍之介, 福井康雄 (名古屋大学), 井上剛志 (甲南大学)

星団の中でも若く質量の大きな星団は Young Massive Cluster (YMC) と呼ばれ、その典型的な質量と半径は $M > 10^4 M_{\odot}$, $R \sim 1$ pc である。YMC は超新星爆発・恒星風・紫外線といった現象で周囲の星間媒質に多大な影響を与える重要な天体であるが、その形成過程は未解明である。一方で、近年の大マゼラン雲 (LMC) における HI ガスの観測から、LMC の YMC は HI ガスの高速衝突 ($\sim 100 \text{ km s}^{-1}$) によって形成したことが観測的に示唆された (Fukui et al. 2017; Tsuge et al. 2019)。理論的にも、ガス衝突によって形成した衝撃波後面領域が重力崩壊することによって、大質量星団の前駆体である $M \sim 4 \times 10^4 M_{\odot}$, $L \sim 4$ pc 程度のカスケードが形成可能であることがシミュレーションによって示されており (Maeda et al. 2021)、中性水素ガス衝突による YMC 形成は希薄な星間媒質から大質量星団への進化を記述する現実的なシナリオである。

しかしながら、Maeda et al. (2021) では星が形成されたことによる星間ガスへのフィードバック効果は考慮されていなかった。これは形成したカスケードの脱出速度が HII 領域の膨張速度に比べて大きい (重力の影響が支配的である) ため、フィードバックによってカスケードのガスを霧散することができないと考えられたためである。ただし、見積もりに使用されている脱出速度は十分カスケードが十分高密度に進化した時点でのカスケードの脱出速度であり、ガス集積以前のフィードバックの効果がどの程度 YMC 形成に影響を及ぼすかは実際にフィードバックを考慮したシミュレーションを実行する必要がある。そこで本研究では、星からの光電離効果を考慮した、HI ガス衝突による大質量星団形成シミュレーションを行った。計算の結果、星からの光電離効果を考慮した場合でも大質量星団の前駆体となる大質量カスケードが形成可能であることがわかった。